

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ

**Кафедра информационных систем и технологий программирования
факультета информатики и информационных технологий**

**Образовательная программа
09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) программы
Разработка программно-информационных систем
Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования
Бакалавриат


Форма обучения
Очная

**Статус дисциплины: входит в часть, формируемая участниками
образовательных отношений**


Рабочая программа дисциплины «Системный анализ» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия от «19» сентября 2017г. № 920.

Разработчик: кафедра информационных систем и технологий программирования Биалова И.М., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИСиТП от «01» марта 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системный анализ» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 – Программная инженерия.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает ключевые понятия, принципы, приемы, методы и модели системного анализа. Особое внимание в курсе уделяется вопросам базовой методологии системного анализа, приводятся аспекты методологии структурного и логического анализа. Изучаются вопросы объектно-ориентированной технологии системного анализа.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных - УК-1, общепрофессиональных - ОПК-6, профессиональных - ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - очная

Семес тр	Учебные занятия					СРС, в том числе экзаме н	Форма промежуточной аттестации
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	Все го	из них					
Всего		Лекции	Лабор аторн ые занят ия	Практи ческие заняти я			
2	108	48	16	16	16	60	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системный анализ» являются формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятии решений в области профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины «Системный анализ» ведется исходя из требуемого уровня подготовки по программе обучения бакалавров.

Конечные цели преподавания дисциплины:

- овладение базовой методологией системного анализа;
- освоение методов декомпозиции и композиции теории систем и системного анализа;
- освоение новых цифровых технологий для решения системных задач бизнес-процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Системный анализ» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.04 – Программная инженерия.

При изучении дисциплины «Системный анализ» предполагается, что студент владеет основами теории вероятности и математической статистики.

Данный курс подготовит студентов к изучению курса «Исследование операций и математическое моделирование», а также к прослушиванию в дальнейшем спецкурсов, связанных с математическим и компьютерным моделированием.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Владеет навыками научного поиска и практической работы с	Опрос, тестирование, контрольная работа

		информационными источниками; методами принятия решений.	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	<i>Знает:</i> основы теории систем и системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа. <i>Владеет:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы	Опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-4. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ИПК-4.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения ИПК-4.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ИПК-4.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	Знает современные инструментальные средства программного обеспечения Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	Опрос, тестирование, контрольная работа

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1. Основы теории систем и системного анализа									

1	Определение системы: виды структуры, связи, оценка структур.	2	1	1				6	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Закономерности функционирования и развития систем	2	2	1	2	4		8	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Классификация систем	2	3	2	2			10	Опрос, тестирование, контрольная работа
<i>Итого по модулю 1:</i>				4	4	4		24	
Модуль 2. Методы и модели теории систем и системного анализа									
1	Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем	2	4	2	2	2		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Декомпозиция/композиция систем. Модели иерархических многоуровневых систем	2	5	4	4	4		8	Опрос, тестирование, контрольная работа
<i>Итого по модулю 2:</i>				6	6	6		18	
Модуль 3. Методологии и технологии системного анализа									
1	Базовая методология системного анализа	2	6	2	2				Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Методологии структурного анализа	2	7	2	2	2		6	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Специализированные технологии системного анализа	2	8	1	1	2		6	Опрос, тестирование, контрольная работа
4	Объектно-ориентированная технология системного анализа	2	9	1	1	2		6	Опрос, тестирование, контрольная работа
<i>Итого по модулю 3:</i>				6	6	6		18	
ИТОГО:				16	16	16		60	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Определение системы: виды структуры, связи, оценка структур.	2	Система как часть окружающей среды. Система как совокупность элементов.	УК-1.	Знать основные понятия, система как средство достижения цели. Знать, как иллюстрировать дескриптивное и	Опрос, тестирование, контрольная работа

			<p>Прямая и обратная связь.</p> <p>Структуры, виды и формы их представления.</p> <p>Оценка структур.</p> <p>Система как средство достижения цели.</p>		<p>конструктивное определения системы с помощью теории множеств.</p> <p>Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	
2.	Закономерности и функционирования и развития систем	2	<p>Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы.</p> <p>Закономерности взаимодействия части и целого.</p> <p>Закономерности иерархической упорядоченности систем.</p> <p>Другие общесистемные закономерности.</p>	ОПК-6.	<p>Знать закономерности теории систем, положения теории информационного поля.</p> <p>Уметь измерять количество информации.</p> <p>Владеть навыками работы инструментами MS Excel.</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа, кейс-задача
3.	Классификация систем	2	<p>Многообразие систем. Способы классификации.</p> <p>Большая система (БС). Сложная система (СС).</p> <p>Кибернетические системы.</p> <p>Целенаправленные системы.</p>	ОПК-6.	<p>Знать основные понятия, система как средство достижения цели.</p> <p>Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа
4.	Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем	2	<p>Понятие модели. Основные свойства моделей.</p> <p>Классификация моделей. Языки описания моделей: естественный язык, графический язык, язык теории множеств,</p>	ОПК-6.	<p><i>Знать:</i> основы теории систем и системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа

			математический и графический языки. Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры, комбинирование базовых моделей систем; Измерение и оценивание систем. Шкалы.		помощью методов системного анализа. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы	
5.	Декомпозиция/ композиция систем. Модели иерархических многоуровневых систем	2	Методы декомпозиции: стандартные основания декомпозиции; СОД для систем организационно-технологического класса; Методы композиции: метод морфологического анализа; метод формирования структуры целей и функции; метод структурно-функционального проектирования Казарновского; метод последовательного синтеза ИТ управления. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.	ОПК-6.	<i>Знать:</i> основы Декомпозиция/композиция систем и способен знания применять в профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы	Опрос, тестирование, контрольная работа
6.	Базовая методология системного анализа	2	Предмет системного анализа. Этапы системного анализа. Методы организации экспертиз. Мозговая атака; метод Дельфи; Эвристические приемы.	ОПК-6.	<i>Знать:</i> основы теории систем и системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы	Опрос, тестирование, контрольная работа

7.	Методологии структурного анализа	2	Сущность структурного анализа. Методология иерархических содержательных моделей. Методология IDEF0. Методология логического анализа систем. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Методология анализа иерархий.	ОПК-6.	<p><i>Знать:</i> Методологии структурного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа
8.	Специализированные технологии системного анализа	2	Понятие технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем.	ОПК-6; ПК-4	<p><i>Знать:</i> специализированные технологии системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа
9.	Объектно-ориентированная технология системного анализа	2	Принципы разработки технологии. Объектно-ориентированная технология системного анализа: принципы разработки, методология и регламент.	ОПК-6; ПК-4	<p><i>Знать:</i> основы Объектно-ориентированная технология системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы</p>	Опрос, тестирование, контрольная работа, кейс-задача

Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Закономерности функционирования и развития систем	2	Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Другие общесистемные закономерности.	ОПК-6; ПК-4	Знать закономерности функционирования и развития систем Уметь формализовать движение системы в пространстве состояний; формализация свойства эмерджентности. Владеть основами теории закономерности системы.	Опрос, тестирование, кейс-задача
2.	Классификация систем	2	Многообразие систем. Способы классификации. Большая система (БС). Сложная система (СС). Кибернетические системы. Целенаправленные системы.	ОПК-6; ПК-4	Знать признаки классификации систем Уметь приводить классы систем по основным признакам: сложность, происхождение, изолированность, характер функционирования, степень организованности, и тд	Опрос, тестирование.
3.	Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем	2	Понятие модели. Основные свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей: естественный язык, графический язык, язык теории множеств, математический и графический языки. Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры, комбинирование базовых моделей систем; Измерение и оценивание систем. Шкалы.	ОПК-6; ПК-4	<i>Знать:</i> основы теории систем и системного анализа и способен знания применять в профессиональной деятельности. <i>Уметь:</i> решать задачи принятия решений для достижения цели системой с помощью методов системного анализа. <i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий при решении задач для достижения целей сложной системы	Опрос, тестирование, кейс-задача
4.	Декомпозиция/ композиция	4	Методы декомпозиции: стандартные	ОПК-6; ПК-4	Знать стандартные основания декомпозиции;	Опрос, тестирование,

	систем. Модели иерархических многоуровневых систем		основания декомпозиции; СОД для систем организационно-технологического класса; Методы композиции: метод морфологического анализа; метод формирования структуры целей и функции; метод структурно-функционального проектирования Казарновского; метод последовательного синтеза ИТ управления. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.		методы композиции: метод морфологического анализа, метод формирования структуры целей и функции; метод структурно-функционального проектирования. Уметь формализовать декомпозировать типовые модели систем.	кейс-задача
5.	Базовая методология системного анализа	2	Предмет системного анализа. Этапы системного анализа. Методы организации экспертиз. Мозговая атака; метод Дельфи; Эвристические приемы.	ОПК-6.	Знать этапы системной последовательности принятия решений. Уметь применять на практике метод Дельфи, мозгового штурма.	Опрос, тестирование, кейс-задача
6.	Методологии структурного анализа систем	2	Сущность структурного анализа. Методология иерархических содержательных моделей. Методология IDEF0. Методология логического анализа систем. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Методология анализа иерархий.	ОПК-6.	Знать сущность структурного анализа, достоинства и недостатки логического анализа. Уметь создавать IDEF0 диаграмму, формировать дерево целей	
7.	Специализированные технологии системного анализа	1	Понятие технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии	ОПК-6.	Знать методы структурного анализа и проектирования SADT, DFD, ERD. Уметь создавать концептуальные модели разработки информационных	Опрос, тестирование, кейс-задача

			проектирования технических систем.		систем	
8.	Объектно-ориентированная технология системного анализа	1	Принципы разработки технологии. Объектно-ориентированная технология системного анализа: принципы разработки, методология и регламент.	ОПК-6.	Знать регламент объектно-ориентированной технологии. Уметь формировать модель компонент, модель классов, модель объектов, модель зависимостей атрибутов.	Опрос, тестирование, кейс-задача

Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Закономерности и функционирования и развития систем	2	Лабораторная работа №1 Закономерности системы: статический и динамический подход.	УК-1 ОПК-6.	Знать основы теории закономерности системы. Владеть навыками работы инструментами MS Excel для решения типовых задач.	Опрос, кейс-задача
2.	Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем	2	Лабораторная работа №2 Методы выявления предпочтений экспертов: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка.	ОПК-6.	Знать методы измерений/оценки в условиях определенности. Уметь формализовать решение типовых задач. Владеть навыками работы инструментами MS Excel и ArisExpress для решения типовых задач.	Опрос, кейс-задача
3.	Декомпозиция систем. Модели иерархических многоуровневых систем	4	Лабораторная работа №3 Применение стандартных оснований декомпозиции. Лабораторная работа №4 Методы композиции	ОПК-6.	Знать методы и приемы композиции и декомпозиции. Уметь формализовать декомпозировать типовые модели систем. Владеть навыками работы инструментами MS Excel и ArisExpress для решения типовых задач.	Опрос, кейс-задача
4.	Методологии системного анализа	2	Лабораторная работа №5 Методология функционального моделирования IDEF0.	ОПК-6.	Знать методы объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Уметь анализировать и	Опрос, кейс-задача

			Лабораторная работа №6 Иерархическое представление проблемы в методе МАИ.		выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеть навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	
5.	Специализированные технологии системного анализа	2	Лабораторная работа №7 Анализ и моделирование БП при проектировании систем информационных систем.	ОПК-6.	Знать методы объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Уметь анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеть методами объектно-ориентированных CASE-продуктов UML с использованием информационных технологий StarUML.	Опрос, кейс-задача
6.	Объектно-ориентированная технология системного анализа	2	Лабораторная работа №8 Построение модели системы с использованием диаграмм деятельности, классов.	ОПК-6.	Знать методы объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Уметь анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеть методами объектно-ориентированных CASE-продуктов UML с использованием информационных технологий StarUML.	Опрос, кейс-задача

Модуль 1. Концепция теории систем

Тема 1. Понятие системы.

Система как часть окружающей среды: системность окружающего мира; границы системы; субъективный характер понятия «система»; субъективность целеформирования.

Система как совокупность элементов: определение понятий «элемент», «свойства», «связи». Прямая и обратная связь.

Структуры, виды и формы их представления: понятие структуры, типы структур, многоуровневые иерархические структуры (страты, слои, эшелоны, матричные структуры).

Оценка структур: оперативность; централизация; периферийность; живучесть; объем.

Система как средство достижения цели.

Тема 2. Закономерности функционирования и развития систем

Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы: «состояние», «поведение», «равновесие», «устойчивость», «развитие».

Закономерности взаимодействия части и целого: эмерджентность, целостность, аддитивность, синергизм.

Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность; иерархичность.

Другие общесистемные закономерности: эквивинальность, полисистемность, историчность, закономерность неравномерного развития и расхождения темпов выполнения функций элементами системы, закономерность "наиболее слабых мест".

Тема 3. Классификация систем

Многообразие систем. Способы классификации. Естественные и искусственные системы. Материальные и идеальные системы. Открытые и закрытые системы. Статические и динамические системы. Детерминированные и вероятностные системы. Большие системы, подсистемы, элементы.

Большая система (БС). Схема построения БС. Композиция и декомпозиция БС.

Сложная система (СС). Схема построения СС. Композиция и декомпозиция СС.

Кибернетические системы. Понятия «информация», «обратная связь», «управление». Процесс управления и кибернетическая модель регулирования.

Целенаправленные системы. Цель. Критерий.

Классификация систем по степени организованности: хорошо организованные; плохо организованные (диффузные); самоорганизующиеся системы. Особенности экономических систем как самоорганизующихся систем.

Модуль 2. Методы и модели теории систем системного анализа

Тема 4. Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем.

Понятие модели. Основные свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей: естественный язык, графический язык, язык теории множеств, математический и графический языки.

Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры, комбинирование базовых моделей систем;

Измерение и оценивание систем. Шкалы.

Тема 5. Декомпозиция/композиция систем. Модели иерархических многоуровневых систем.

Методы декомпозиции: стандартные основания декомпозиции; СОД для систем организационно-технологического класса;

Методы композиции: метод морфологического анализа; метод формирования структуры целей и функции; метод структурно-функционального проектирования Казарновского; метод последовательного синтеза ИТ управления.

Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.

Модуль 3. Методологии и технологии системного анализа

Тема 6. Базовая методология системного анализа

Предмет системного анализа. Этапы системного анализа. Методы организации экспертиз. Мозговая атака; метод Дельфи; Эвристические приемы.

Тема 7. Методологии структурного анализа

Сущность структурного анализа. Методология иерархических содержательных моделей. Методология IDEF0.

Методология логического анализа систем.

Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Методология анализа иерархий.

Тема 8. Специализированные технологии системного анализа

Понятие технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем.

Тема 9. Объектно-ориентированная технология системного анализа

Принципы разработки технологии. Объектно-ориентированная технология системного анализа: принципы разработки, методология и регламент.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Концепция теории систем

Тема 1. Понятие системы

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 1.1. Система как часть окружающей среды
- 1.2. Система как совокупность элементов

Тема 2. Закономерности функционирования и развития систем

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 2.1. Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы
- 2.2. Закономерности взаимодействия части и целого
- 2.3. Закономерности иерархической упорядоченности систем
- 2.4. Другие общесистемные закономерности

Тема 3. Классификация систем

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 3.1. Способы классификации систем
- 3.2. Большие системы
- 3.3. Сложные системы
- 3.4. Кибернетические (управляющие) системы
- 3.5. Целенаправленные системы
- 3.6. Классификация систем по степени организованности

Модуль 2. МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ТЕОРИИ СИСТЕМ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Тема 4. Моделирование. Базовые модели систем. Измерение и оценивание систем.

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 4.1. Понятие модели. Основные свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей: естественный язык, графический язык, язык теории множеств, математический и графический языки.
- 4.2. Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры, комбинирование базовых моделей систем;
- 4.3. Измерение и оценивание систем. Шкалы.

Тема 5. Декомпозиция/композиция систем. Модели иерархических многоуровневых систем.

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

5.1. Методы декомпозиции: стандартные основания декомпозиции; СОД для систем организационно-технологического класса;

5.2. Методы композиции: метод морфологического анализа; метод формирования структуры целей и функций; метод структурно-функционального проектирования Казарновского; метод последовательного синтеза ИТ управления.

5.3. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.

Модуль 3. Методологии и технологии системного анализа

Тема 6. Базовая методология системного анализа

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

6.1. Предмет системного анализа.

6.2. Этапы системного анализа.

6.3. Методы организации экспертиз. Мозговая атака; метод Дельфи; Эвристические приемы.

Тема 7. Методологии структурного анализа

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

7.1. Сущность структурного анализа.

7.2. Методология иерархических содержательных моделей.

7.3. Методология IDEF 0.

7.4. Методология логического анализа систем.

7.5. Сущность логического анализа.

7.6. Методология построения дерева целей.

7.7. Методология анализа иерархий.

Тема 8. Специализированные технологии системного анализа

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

8.1. Понятие технологии системного анализа.

8.2. CASE-технологии разработки информационных систем.

8.3. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов.

8.4. Технологии проектирования технических систем.

Тема 9. Объектно-ориентированная технология системного анализа: принципы разработки, методология и регламент.

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

9.1. Принципы разработки технологии

9.2. Регламент объектно-ориентированной технологии

Лабораторные работы (лабораторный практикум)

1. Лабораторная работа №1: Закономерности системы: статический и динамический подход.
2. Лабораторная работа №2: Методы выявления предпочтений экспертов: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка.
3. Лабораторная работа №3: Применение стандартных оснований декомпозиции.
4. Лабораторная работа №4: Методы композиции

5. Лабораторная работа №5: Методология функционального моделирования IDEF0.
6. Лабораторная работа №6: Иерархическое представление проблемы в методе МАИ.
7. Лабораторная работа №7: Анализ и моделирование БП при проектировании систем информационных систем.
8. Лабораторная работа №8: Построение модели системы с использованием диаграмм деятельности, классов.

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Лекции с проблемным изложением проводятся с применением мультимедийного оборудования в виде презентаций. Данные лекции доступны для обучающихся при подготовке к разного вида контролю и СРС.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Поэтому все занятия проводятся в лаборатории, оборудованной ПК и мультимедийным оборудованием.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен во втором семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	4	УК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	2	ОПК-6
самостоятельное изучение разделов дисциплины	8	ОПК-6
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	6	ОПК-6
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	2	ОПК-6
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4	УК-1, ОПК-6
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	2	ОПК-6

исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	2	ОПК-6
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	6	ОПК-6
Итого СРС:	36	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например, в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Развитие представлений о системности окружающего мира. Тектология А. Богданова. Общая теория систем Людвиг фон Бергаланфи. Кибернетика Н. Винера. Системный анализ. Системный подход.	-проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка сообщения на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.
Технология объектного моделирования и анализа сложных систем.	-изучение сущностей, отношений и диаграмм универсального языка моделирования, а также процедуры объектного моделирования; -изучение CASE-инструментария объектного моделирования и анализа (IBM Rational Software Architect) на практических примерах.
Методологические принципы разработки аналитических экономико-математических моделей: принцип системности;	-проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка сообщения на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.

принцип комплексности; принцип общности; принцип идеализации; принцип нормативности; необходимость формирования эталонной аналитической модели; адекватность; обоснованность.	
Среда StarUML, ErWin, MS Excel, ArisExpress, Archi	Изучение документации программного обеспечения

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Комплект тестовых заданий

№Вопрос 1

Выберите правильный вариант.

№ Нет

Для выделения системы достаточно наличие только объекта наблюдения.

№ Да

Система не существует объективно, она такая, какой ее определил субъект наблюдения в соответствии с поставленной целью.

№ нет

Система может существовать объективно, вне зависимости от того, какой ее определил субъект наблюдения. Нет

№Вопрос 1

Для выделения системы требуется наличие:

№ Нет

Объекта исследования, наблюдателя и входные переменные.

№ Нет

Субъекта исследования, объекта наблюдения, цели, входные и выходные переменные.

№ Да

Объекта исследования, цели, наблюдателя, входные и выходные переменные.

№Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Да

Система может состоять более чем из двух элементов.

№ Нет

Система должна состоять не более чем из пяти элементов, большее количество не допускается.

№ Нет

Система может состоять минимум из одного элемента.

№Вопрос 1

Выберите правильное утверждение.

№ Нет

Свойства – это качества системы необходимые для выполнения поставленной задачи.

№ Нет

Свойства – это особенности, отличающие одну систему от другой.

№ Да

Свойства – качества элементов, дающие возможность количественного описания системы, выражения ее в определенных величинах.

№Вопрос1

Выберите правильное утверждение.

№ Да

Связи – это то, что объединяет элементы и свойства системы в целом.

№ Нет

Связи – это одни и те же элементы, которые находятся в разных системах.

№ Нет

Связи – это то, что объединяет две и более системы между собой для их эффективного функционирования .

№Вопрос1

Выберите правильное утверждение.

№ Нет

Структура — это способ взаимодействия входов и выходов элементов.

№ Да

Структура — это форма организации системы.

№ Нет

Структура – это скелет системы и в одной системе допускается использование разных видов структур.

№Вопрос1

Выберите правильное утверждение.

№ Нет

Сетевая структура имеет центральный узел, который выполняет роль центра, все остальные элементы системы являются подчиненными.

№ Нет

Сетевая структура используется обычно при описании производственно-технологических систем.

№ Да

Сетевая структура - разновидность графовой структуры, представляющая собой декомпозицию системы во времени.

№Вопрос1

Выберите правильное утверждение.

№ Да

В реальных системах организационного управления могут быть использованы одновременно несколько видов иерархических структур.

№ Нет

Линейная структура является наиболее распространенной.

№ Нет

Структура — это способ взаимодействия входов и выходов элементов системы.

№Вопрос1

Выберите правильное утверждение.

№ Да

Макроскопический анализ заключается в наблюдении только общего поведения системы как целого.

№ Нет

Макроскопической анализ заключается в полном анализе всех элементов системы.

№ Нет

Макроскопической анализ заключается в установлении структуры системы и выявлении связи между элементами.

№Вопрос1

В задачи микроанализа входит

№ Да

Выделение элементов в системе, изучение каждого из элементов.

№ Нет

Выделение элементов системы и решение задач планирования.

№ Нет

Выявление связи между элементами системы и управление этими элементами.

№ Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Да

Слои используются для организации системы управления и принятия решений в сложных системах.

№ Нет

Многоэшелонной называют структуру с зависимыми между собой элементами.

№ Нет

Микроскопический анализ заключается в наблюдении только общего состояния системы как целого.

№ Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Нет

Свойства – это особенности, отличающие одну систему от другой.

№ Да

Централизация определяет возможность выполнения одним из элементов системы руководящих функций.

№ Нет

Макроскопический анализ заключается в установлении структуры системы и выявлении связи между элементами.

№ Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Нет

В одной системе допускается использование одного вида структуры.

№ Нет

Сетевая структура имеет центральный узел, который выполняет роль центра, все остальные элементы системы являются подчиненными.

№ Да

Объем является количественной характеристикой структуры и определяется обычно общим количеством элементов либо их средней плотностью.

№ Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Да

Связи – это то, что объединяет элементы и свойства системы в целое.

№ Нет

Микроскопический анализ заключается в наблюдении только общего поведения системы как целого.

№ Нет

Система может состоять из одного элемента.

№ Вопрос 1

Выберите правильное утверждение:

№ Да

Микроскопический анализ детально описывает каждый из компонентов системы.

№ Нет

Микроскопический анализ заключается в наблюдении только общего состояния системы как целого.

№ Нет

Структура — это способ взаимодействия входов и выходов элементов системы.

Вопросы для контрольных работ, устного опроса и промежуточного контроля

1. Развитие представлений о системности окружающего мира.
2. Система как часть окружающей среды.
3. Система как совокупность элементов: определение понятий «элемент», «свойства», «связи». Прямая и обратная связь.
4. Структуры, виды и формы их представления: понятие структуры, типы структур.
5. Многоуровневые иерархические структуры.
6. Оценка структур.
7. Система как средство достижения цели.
8. Понятия, характеризующие функционирование и развитие системы: «состояние», «поведение», «равновесие», «устойчивость», «развитие».
9. Закономерности взаимодействия части и целого: эмерджентность, целостность, аддитивность, синергизм.
10. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность; иерархичность.
11. Общесистемные закономерности: эквифинальность, полисистемность, историчность, закономерность неравномерного развития и расхождения темпов выполнения функций элементами системы, закономерность "наиболее слабых мест".
12. Способы классификации систем.
13. Большие системы.
14. Сложные системы.
15. Кибернетические (управляющие) системы.
16. Целенаправленные системы.
17. Классификация систем по степени организованности.
18. Сущность системного анализа.
19. Принципы системного анализа.
20. Системный анализ — подход к изучению систем
21. Общие правила и алгоритмы анализа систем
22. Общие правила и алгоритмы синтеза систем
23. Классификация методов анализа и синтеза систем
24. Информационный метод
25. Математические методы
26. Кибернетические методы
27. Исследование систем по аналогии
28. Интуитивный метод
29. Проблемный метод
30. Комбинированный метод
31. Понятие цели. Цель с позиции субъекта. Цель с позиции объекта. Потребность. Проблема. Особенности цели.
32. Закономерности целеобразования.
33. Деревья целей и способы их построения.
34. Сущность управления. Объект управления. Управляемая система. Система управления. Принципы управления.
35. Принципы управления в социально-экономических системах.
36. Функции управления.
37. Понятие и характеристики организационной структуры.
38. Виды организационных структур.
39. Сущность экономического анализа.
40. Задачи экономического анализа.
41. Экономические величины и показатели.
42. Сравнение в экономическом анализе.

43. Этапы экономического анализа.
44. Модель как средство экономического анализа.
45. Методологические принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.
46. Методические принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.
47. Информационные ресурсы предприятия
48. Жизненный цикл управления информационными ресурсами
49. Методы анализа и синтеза информационных ресурсов

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- текущая успеваемость – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

- Контрольная работа по терминам -15 баллов;
- тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.
2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Силич, М. П. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2013. – 340 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615> (дата обращения: 02.11.2021). – Библиогр.: с. 333-337. – ISBN 978-5-86889-663-7. – Текст: электронный.

2. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич; ред. А. А. Цыганкова. – Томск: Томский политехнический университет, 2011. – 276 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568> (дата обращения: 02.11.2021). – Текст: электронный.

3. Теория информационных процессов и систем: учебник / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 172 с. : ил.,

табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939> (дата обращения: 02.11.2021). – Библиогр.: с. 167 - 169. – ISBN 978-5-8265-1352-1. – Текст: электронный.

4. Маклаков, С. В. BPwin и ERwin: CASE-средства разработки информационных систем : практическое пособие / С. В. Маклаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Диалог-МИФИ, 2001. – 306 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54754> (дата обращения: 02.11.2021). – ISBN 5-86404-128-9. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / С. В. Яковлев; Северо-Кавказский федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 354 с.: ил. – Режим доступа: по подписке.–

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457780> (дата обращения: 02.11.2021). – Библиогр.: с. 350-352. – ISBN 978-509296-0720-2. – Текст: электронный.

2. Теория информационных процессов и систем: учебник / Ю. Ю. Громов, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова, В. Г. Однолько; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 172 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939> (дата обращения: 02.11.2021). – Библиогр.: с. 167 - 169. – ISBN 978-5-8265-1352-1. – Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Университетская библиотека online

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub

2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999 -. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 02.11.2021)

3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: [Научная библиотека им. А.А. Абилова — Дагестанского государственного университета \(dgu.ru\)](http://nauchnaya-biblioteka-im-a-a-abilova-dgu.ru), свободный (дата обращения: 02.11.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Системный анализ» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и практические задания по пройденному материалу, были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Теория систем и системный анализ» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 60 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

– подготовку к практическим занятиям;

– выполнение индивидуальных заданий;

– подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Интернет-ресурсы, мультимедиа, образовательный блог billena.ru для коммуникаций со студентами.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Лекционная аудитория, оборудованная для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий средствами оргтехники.